

ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI UNTUK INSTITUSI PERGURUAN TINGGI DI INDONESIA

Kuswardani Mutyarini, ST., Dr. Ir. Jaka Sembiring

Laboratorium Sinyal dan Sistem Dept. Teknik Elektro ITB
Labtek VIII ITB, Jl. Ganeca 10 Bandung

ABSTRAK

Perencanaan arsitektur sistem informasi organisasi adalah sebuah proses yang kompleks, karena itu proses perencanaan harus dikelola berdasarkan suatu petunjuk yang jelas dengan tujuan menyelaraskan strategi bisnis organisasi dan strategi teknologi untuk memberikan hasil yang maksimal bagi organisasi. Saat ini belum terdapat kerangka dasar yang khusus untuk melakukan perancangan arsitektur teknologi informasi untuk institusi pendidikan.

TOGAF ADM adalah metoda di dalam TOGAF (The Open Group Architecture Framework) framework untuk melakukan perencanaan Arsitektur Sistem Informasi (SI) organisasi. Sedangkan COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) adalah suatu metodologi yang memberikan kerangka dasar untuk menciptakan Teknologi Informasi (TI) yang sesuai dengan kebutuhan organisasi. Selain itu COBIT dapat digunakan untuk melakukan pengukuran (maturity level) dari TI suatu organisasi.

Dengan menggunakan perpaduan prinsip-prinsip dalam TOGAF ADM dan COBIT dapat dirancang kerangka dasar sistem informasi untuk institusi pendidikan di Indonesia yang sekaligus mampu mengukur performansi dari hasil implementasi kerangka dasar tersebut.

Kata Kunci : *enterprise architecture, arsitektur sistem informasi, perguruan tinggi, pendidikan, IT Governance, TOGAF, TOGAF ADM, COBIT*

1. PENDAHULUAN

Peran Teknologi Informasi (TI) sebagai bagian dari Sistem Informasi (SI) telah mengalami perubahan secara dramatis. Saat ini, TI tidak hanya diharapkan sebagai perangkat pembantu kegiatan berorganisasi tetapi sudah merupakan bagian strategi dari suatu organisasi untuk mencapai tujuannya.

Namun yang menjadi masalah dewasa ini adalah bagaimana menyelaraskan antara strategi bisnis dan strategi teknologi. Untuk menjawab tantangan ini, organisasi harus melaksanakan perencanaan arsitektur sistem informasi perusahaan (*enterprise architecture*) yang akan menyediakan *framework* untuk membuat keputusan teknologi informasi jangka panjang yang tepat guna dengan mempertimbangkan kepentingan organisasi secara keseluruhan.

Enterprise architecture merupakan kegiatan pengorganisasian data yang dipergunakan dan dihasilkan oleh organisasi yang mencakup tujuan proses bisnis dari organisasi tersebut. Sedangkan Arsitektur informasi organisasi (EA) adalah sebuah cetak biru (*blueprint*) yang menjelaskan bagaimana elemen TI dan manajemen informasi bekerjasama sebagai satu kesatuan. Kerangka kerja seperti ini akan menggambarkan infrastruktur yang dibutuhkan oleh organisasi untuk mencapai tujuan dan visinya membentuk *IT Governance* yang baik.

IT Governance adalah suatu sistem untuk mengarahkan dan mengontrol organisasi untuk mencapai tujuannya dengan menambahkan suatu teknologi informasi dan prosesnya.

Institusi perguruan tinggi adalah sebuah organisasi akademis yang menggunakan teknologi informasi dalam membantu berbagai proses bisnis di dalamnya. Bentuk organisasi ini memiliki karakter tersendiri

yang sifatnya khas. Sehingga bentuk sistem informasi yang diperlukan pun haruslah memiliki karakter tersendiri. Namun selama ini, belum ada model kerangka dasar yang khusus untuk membangun sistem informasi di perguruan tinggi khususnya di Indonesia.

Pada makalah ini akan dibahas mengenai model kerangka dasar arsitektur sistem informasi untuk institusi perguruan tinggi di Indonesia.

2. BADAN PERGURUAN TINGGI

Berdasarkan ketentuan dalam UU No.20 tahun 2003 dan Peraturan Pemerintah RI No.60 Tahun 1999 bahwa perguruan tinggi di Indonesia haruslah memiliki tujuan:

1. Menyiapkan peserta didik untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademik dan/atau profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan, dan atau menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau kesenian.
2. Mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau kesenian serta mengupayakan penggunaannya untuk meningkatkan taraf kehidupan masyarakat dan memperkaya kebudayaan nasional.

Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 1999 tentang Penetapan Perguruan Tinggi Negeri sebagai Badan Hukum Milik Negara (BHMN) mensyaratkan pendidikan tinggi negeri berubah status. Dengan kata lain, pendidikan tinggi yang berstatus BHMN harus mandiri dalam menyelenggarakan kegiatan perguruan tinggi.

Dengan mengambil contoh perguruan tinggi negeri yang telah berstatus BHMN maupun yang akan menuju status BHMN secara umum memiliki visi dan misi seperti berikut ini.

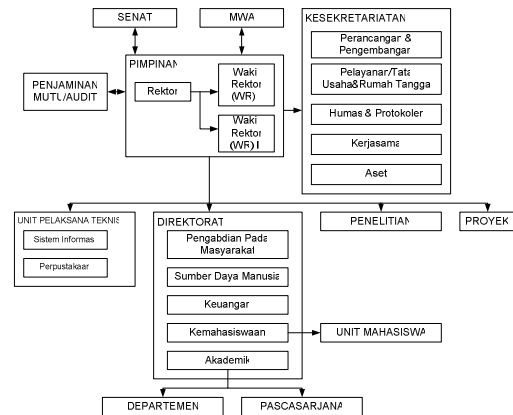
Visi:

Menjadi lembaga pendidikan tinggi yang mandiri, unggul, andal, berkelas dunia serta terbaik di Indonesia untuk mengantarkan masyarakat Indonesia menjadi bangsa berdaulat dan sejahtera.

Misi:

Pendidikan dan pengajaran, penelitian, pengabdian pada masyarakat.

Secara umum perguruan tinggi negeri memiliki struktur organisasi sebagai berikut (Gbr. 2.1) :



Gambar 2.1 : Struktur Organisasi Perguruan Tinggi Negeri

Dari beberapa perguruan tinggi yang diteliti, ditarik kesimpulan bahwa karakteristik Sistem Informasi dalam Perguruan Tinggi adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pendukung lembaga pendidikan tinggi untuk mencapai tujuannya
2. Memiliki tujuan:
 - a. Memberikan layanan yang diperlukan masyarakat akademis secara memuaskan, andal dan terjangkau
 - b. Menaikkan mutu pelayanan sesuai dengan misi pendidikan tinggi
 - c. Memberikan informasi yang akurat ke dalam dan luar institusi
3. Terdiri dari unit-unit sistem informasi yang berdiri sendiri namun tetap sehaluan dengan visi dan misi institusi. Tiap-tiap unit dapat mengelola sendiri sistem informasinya sehingga standar dan aplikasi yang digunakan antar unit berbeda-beda.
4. Diakses oleh berbagai ragam masyarakat akademis dengan tingkat kebutuhan, peran dan pengetahuan yang berbeda.

Setelah meninjau tujuan badan pendidikan tinggi dan karakter sistem informasinya, disimpulkan bahwa untuk membangun *enterprise architecture* institusi pendidikan dibutuhkan metoda yang bersifat:

1. Bersifat generik.
2. Mampu menyatukan artefak-artefak yang memiliki standar yang berbeda-beda.
3. Mudah diimplementasikan.
4. Tidak rentan terhadap perubahan (andal).
5. Memiliki tolak ukur dan kontrol dalam menentukan tingkat keberhasilan dalam pelaksanaan *IT Governance*.

3. ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI

3.1 Perbandingan Zachman - TOGAF

Berdasarkan hasil survey diperoleh 3 *framework* yang paling sering digunakan adalah *Zachman*, *TOGAF* dan produk organisasi itu sendiri [3].

Berikut ini adalah hasil perbandingan antara 2 macam *framework* yang sering digunakan [9].

Zachman Framework ----- Kelebihan :

- Merupakan standar secara *de-facto* untuk mengklasifikasikan artefak arsitektur *Enterprise*
- Struktur logikal untuk analisis dan presentasi artefak dari suatu perspektif manajemen
- Menggambarkan secara parallel baik dari sisi enjineri yang sudah sangat dimengerti maupun paradigma konstruksi
- Dikenal secara luas sebagai *tool* manajemen untuk memeriksa kelengkapan arsitektur dan *maturity level*

Zachman Framework ----- Kekurangan :

- Tidak ada proses untuk tahap implementasi
- Sulit untuk diimplementasikan secara keseluruhan
- Tidak ada contoh maupun ceklis yang siap secara utuh
- Perluasan *coverage* sel-sel tidak jelas

TOGAF ----- Kelebihan :

- Fokus pada siklus implementasi (ADM) dan proses
- Kaya akan area teknis arsitektur
- *Resource base* menyediakan banyak material referensi

TOGAF ----- Kekurangan :

- Tiga *layer* teratas masih perlu diperkuat
- Tidak ada *templates* standar untuk seluruh domain (misalnya untuk membuat blok diagram)
- Tidak ada artefak yang dapat digunakan ulang (*ready made*)

3.2 The Open Group Architecture Framework (TOGAF)

TOGAF merupakan sebuah *framework*[2] untuk mengembangkan arsitektur perusahaan. *TOGAF* memiliki metode yang detail sekaligus *tools* pendukung untuk mengimplementasikannya. *Framework* ini dikeluarkan oleh *The Open Group's Architecture Framework* pada tahun 1995.

Pada awalnya *TOGAF* digunakan untuk Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Selanjutnya *TOGAF* telah diimplementasikan pada berbagai bidang seperti:

1. Manufaktur
2. Perbankan

3. Departemen Negara

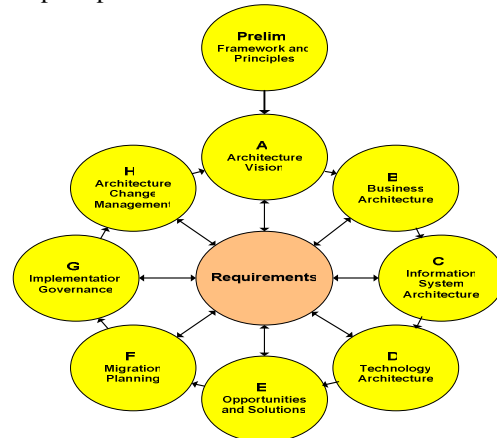
Dalam bidang pendidikan *TOGAF* telah diimplementasikan oleh *Monash University*.

Berikut ini adalah struktur dan komponen dari *TOGAF*[2]:

1. Architecture Development Method

Architecture Development Method menjelaskan bagaimana menemukan sebuah arsitektur perusahaan/organisasi secara khusus berdasarkan kebutuhan bisnisnya. Ini merupakan bagian utama dari *TOGAF*.

Bentuk struktur dari *TOGAF-ADM* adalah seperti pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1: *TOGAF Architecture Development Method*[2]

2. Foundation Architecture (Enterprise Continuum)

Foundation Architecture merupakan sebuah “*framework-within-a-framework*” yang menyediakan hubungan bagi pengumpulan aset arsitektur yang relevan dan menyediakan bantuan petunjuk pada saat terjadinya perpindahan abstraksi level yang berbeda. *Foundation Architecture* terdiri dari:

- a. *Technical Reference Model* – menyediakan sebuah model dan klasifikasi dari *platform* layanan generik.
- b. *Standard Information Base* – menyediakan standar-standar dasar dari informasi.
- c. *Building Block Information Base* – menyediakan blok-blok dasar informasi di masa yang akan datang.

3. Resource Base

Bagian ini memberikan sumber-sumber informasi berupa *guidelines*, *templates*, *checklists*, latar belakang informasi dan detail material pendukung yang membantu arsitek di dalam penggunaan *Architecture Development Method*.

TOGAF digunakan sebagai *framework* untuk arsitektur sistem informasi perguruan tinggi karena

cocok dengan karakteristik perguruan tinggi dan sistem informasinya itu sendiri, yaitu:

1. Dibutuhkan suatu metoda yang fleksibel untuk mengintegrasikan unit-unit informasi dan mungkin juga sistem perencanaan sistem informasi (SI) dengan platform dan standar yang berbeda-beda. *TOGAF* mampu untuk melakukan integrasi untuk berbagai sistem yang berbeda-beda.
2. *TOGAF* cenderung merupakan suatu metoda yang bersifat generik serta fleksibel yang dapat mengantisipasi segala macam artefak yang mungkin muncul dalam proses perancangan (karena *TOGAF* memiliki resource base yang sangat banyak), standarnya diterima secara luas, dan mampu mengatasi perubahan.
3. *TOGAF* mudah diimplementasikan.
4. *TOGAF* bersifat *open source*.

3.3 Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT)

COBIT adalah suatu metodologi yang memberikan kerangka dasar dalam menciptakan sebuah TI yang sesuai dengan kebutuhan organisasi. Tujuan *COBIT* adalah menyediakan model dasar yang memungkinkan pengembangan aturan yang jelas dan praktek yang baik dalam mengontrol informasi dalam suatu organisasi/perusahaan dalam mencapai tujuannya.

COBIT adalah suatu *framework* untuk membangun suatu *IT Governance*. Dengan mengacu pada *framework COBIT*, suatu organisasi diharapkan mampu menerapkan *IT governance* dalam pencapaian tujuannya. *IT governance* mengintegrasikan cara optimal dari proses perencanaan dan pengorganisasian, pengimplementasian, dukungan serta proses pemantauan kinerja TI [5].

Framework *COBIT* terdiri dari 34 high-level control objective, dimana tiap-tiap IT proses dikelompokkan dalam empat domain utama, yaitu [5] :

1. *Planning and Organization*: mencakup strategi dan taktik yang menyangkut identifikasi tentang bagaimana TI dapat memberikan kontribusi terbaik dalam pencapaian tujuan bisnis organisasi sehingga terbentuk sebuah organisasi yang baik dengan infrastruktur teknologi yang baik pula.
1. *Acquisition and Implementation*: identifikasi solusi TI dan kemudian diimplementasikan dan

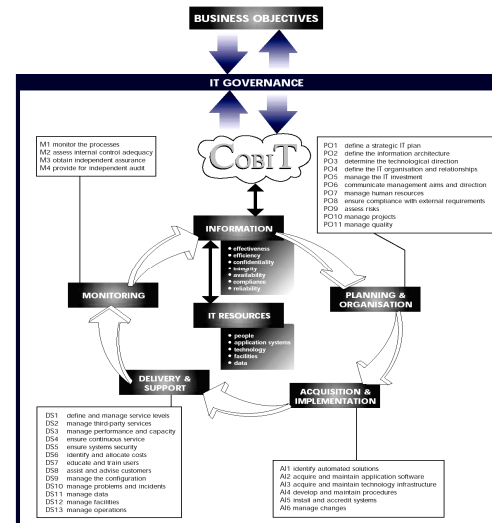
diintegrasikan dalam proses bisnis untuk mewujudkan strategi TI.

2. *Delivery and Support*: Domain yang berhubungan dengan penyampaian layanan yang diinginkan, yang terdiri dari operasi pada sistem keamanan dan aspek kesinambungan bisnis sampai dengan pengadaan training.
3. *Monitoring*: Semua proses TI perlu dinilai secara teratur dan berkala bagaimana kualitas dan kesesuaiannya dengan kebutuhan kontrol.

Gambar 3.2 berikut ini adalah bentuk *framework COBIT*.

Framework ini dipilih karena:

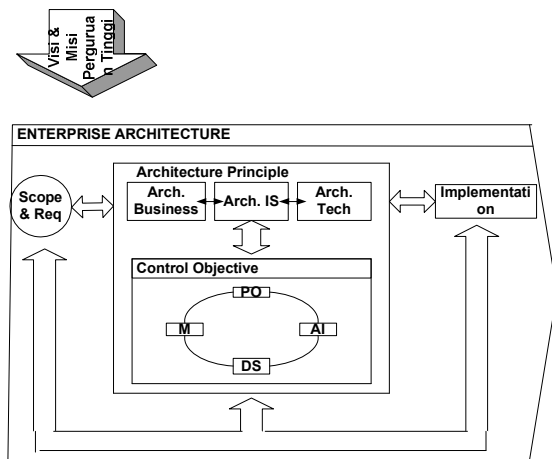
1. Memiliki tolak ukur dan kontrol yang sesuai dengan karakteristik TI PT dalam menentukan tingkat keberhasilan dalam pelaksanaan *IT Governance*.
2. Direkomendasikan dalam dokumen *TOGAF* sebagai alat untuk menerapkan *IT Governance*.



Gambar 3.2: Framework COBIT [5]

4. MODEL ARSITEKTUR SI UNTUK PERGURUAN TINGGI

Dengan mempertimbangkan hal yang telah dibahas sebelumnya, maka dibuatlah model seperti pada Gambar 4.1 dengan mempergunakan acuan *framework TOGAF-ADM* dan *COBIT*.



Gambar 4.1 : Model Framework SIPT

Misi dan Visi Perguruan Tinggi seperti telah ditetapkan sebelumnya mengacu pada Undang-Undang yang berlaku. Sedangkan *scope* dan *requirement* mengacu pada misi dan visi pada masing-masing perguruan tinggi.

Selanjutnya arsitektur bisnis, sistem informasi (data dan aplikasi) dan teknologi mengacu pada *requirement*, proses bisnis dan sumber daya yang tersedia.

Dengan mengacu pada model di atas maka akan dibahas ketentuan sebagai berikut.

4.1. Prinsip-prinsip Arsitektur

Prinsip-prinsip arsitektur akan mempengaruhi keseluruhan proses desain.

Prinsip-prinsip arsitektur yang digunakan untuk arsitektur sistem informasi perguruan tinggi diadaptasi dari Monash University yang telah mengimplementasikan TOGAF untuk membangun sistem informasinya. Prinsip-prinsip tersebut dapat pula diberlakukan pada perguruan tinggi di Indonesia untuk mencapai misi TriDharma Perguruan Tinggi Indonesia, yaitu [7]:

1. Keputusan SI harus mengacu pada Tujuan Strategis Universitas
2. Menggunakan Open Standards bila memungkinkan
3. Sistem tidak tergantung platform dan dapat diakses secara global
4. Mengadopsi produk dan platform yang telah distandarkan untuk mengurangi perbedaan
5. Merancang dengan target yang tercakup dalam *Information Criteria*

6. Sistem menggunakan sumber data yang terotorisasi (valid)
7. Sistem dirancang agar mudah melakukan penambahan dan pengembangan
8. Manajemen sistem mudah
9. Sistem harus aman
10. Sistem melindungi privasi dan hak atas kekayaan intelektual

4.2. Control Objective

Semua *control objective* cocok digunakan untuk perguruan tinggi BHMN. Namun *control objective* dasar untuk perguruan tinggi negeri yang harus digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Domain Planning and Organisation (PO)*
 - PO1 - Define a strategic IT plan
 - PO3 - Determine technological direction
 - PO4 - Define the IT organisation and relationships
 - PO5 - Manage the IT investment
 - PO7 - Manage human resources
 - PO11 - Manage quality
2. *Domain Acquisition and Implementation*
 - AI1 - Identify automated solutions
 - AI2 - Acquire and maintain application software
 - AI3 - Acquire and maintain technology infrastructure
 - AI5 - Install and accredit systems
 - AI6 - Manage changes
3. *Domain Delivery and Support*
 - DS2 - Manage third party services
 - DS3 - Manage performance and capacity
 - DS4 - Ensure continuous service
 - DS5 - Ensure systems security
 - DS7 - Educate and train users
 - DS8 - Assist and advise customers
 - DS11 - Manage data
 - DS12 - Manage facilities
 - DS13 - Manage operations
4. *Domain Monitoring*
 - M1 - Monitor the process

Yang tercakup dalam proses *implementation* adalah manajemen resiko (jika ada), arsitektur *change management* dan rencana migrasi. Kemudian dari hasil tersebut akan diuji hasilnya dengan model dari *control objective* yang dipilih apakah telah sesuai dengan target yang ditentukan.

5. PENUTUP

Desain di atas baru merupakan konsep awal dan masih diperlukan proses lebih lanjut untuk melakukan pengukuran hasilnya.

6. REFERENSI

- [1].Steven H. Spewak, John Wiley & Sons, Inc., “*Enterprise Architecture Planning, Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology*”, New York, 1992.
- [2].The Open Group, “*TOGAF (The Open Group Architecture Framework) version 8.1 Enterprise Edition*”, 2003.
- [3].Jaap Schekkerman, B.Sc., “*A Comparative Survey of Enterprise Architecture Framework*”, 2004.
- [4].Jaap Schekkerman, B.Sc., “*Be Enterprising: What We can Learn from Other Countries*”, 2004.
- [5].Jack Champlain, CPA, CISA, CIA, CFSA, “*Practical IT Auditing*”, 2003.
- [6].“*COBIT: Audit Guideline*”, COBIT Steering Committee and the IT Governance Institute, July 2003.
- [7].Monash University, *Monash IT Architecture 2004-1*, 2004
- [8].Stuart McGregor, *Enterprise Architecture and COBIT*, The Open Group, 2003
- [9].Vish Viswanathan, *Whereto From Zachman*, The Open Group, 2003
- [10]. <http://www.itb.ac.id>
- [11]. <http://www.ui.ac.id>
- [12]. <http://www.ugm.ac.id>
- [13]. <http://www.unpad.ac.id>